



**VNiVERSIDAD  
D SALAMANCA**

**CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL**

**MEMORIA FINAL PROYECTO DE INNOVACIÓN**

**DOCENTE:**

**APLICACIÓN DE LA FORMACIÓN VIRTUAL 2.0 AL  
LABORATORIO DE FÍSICA (1ºCURSO). Proyecto  
ID2018/021**

**Departamento de Física Fundamental.**  
Área de Física de la Tierra.

## ÍNDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1.- ANTECEDENTES.....</b>                   | <b>2</b> |
| <b>2.- OBJETIVOS .....</b>                     | <b>2</b> |
| <b>3.- PARTICIPANTES.....</b>                  | <b>3</b> |
| <b>4.- DESARROLLO DEL TRABAJO .....</b>        | <b>3</b> |
| <b>5.- RESULTADOS.....</b>                     | <b>4</b> |
| <b>6.- CONCLUSIONES.....</b>                   | <b>4</b> |
| <b>ANEXO .....</b>                             | <b>5</b> |
| <b>GASTOS CON CARGO A LA COVOCATORIA .....</b> | <b>5</b> |

## 1.- ANTECEDENTES

Las evoluciones tecnológicas están proporcionando nuevas herramientas de apoyo en distintos ámbitos, y entre ellos está el de la docencia. Diversos estudios están demostrando que su uso incrementa la atención del alumno y aumenta la capacidad de comprensión, lo que finalmente debe traducirse en una mejora del aprendizaje y un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Gracias a la disponibilidad hoy en día de dispositivos móviles es posible acceder internet a través de ellos a un coste asequible en cualquier momento y en cualquier parte.

Los video tutoriales que se pueden encontrar en la red abarcan un amplio abanico de ámbitos, aunque aún está poco explotado su uso en la docencia y la divulgación científica, hecho que se conoce con el nombre de Formación Virtual 2.0.

## 2.- OBJETIVOS

El Proyecto de Innovación, pretende aplicar el uso de la Formación Virtual 2.0 a la docencia impartida en las prácticas de laboratorio pertenecientes a la asignatura de Física I del Grado en Química.

Para los alumnos que se enfrentan por primera vez a la realización de una práctica de laboratorio, es esencial tener muy claro que es lo que hay que hacer y lo que no se debe hacer: el manejo de las herramientas o utensilios, la precisión en las mediciones, los pasos a seguir para la realización de la práctica y un largo etc. Tradicionalmente, para estas prácticas se les proporciona a los alumnos una guía en papel, a veces insuficiente.

Con este proyecto, lo que se pretende es hacer una guía audiovisual a través de videos donde se les va mostrando paso a paso la realización de cada práctica de la que se componen el laboratorio de Física I. De esta forma, ellos podrán ir siguiendo y haciendo a la vez la práctica correspondiente en el propio laboratorio.

A su vez, estos videos pretenden ser una forma de divulgación científica, ya que antes de mostrar cómo realizar la práctica se hará una pequeña introducción teórica de los conceptos que se usarán.

Por tanto, los objetivos que se persiguen en la elaboración de los materiales docentes en este Proyecto son:

- 1) Elaborar una guía audiovisual de las diferentes prácticas a realizar en la asignatura de Física I, en las que el alumno tenga unas pautas y un esquema de trabajo para realizar.
- 2) Facilitar el proceso de adquisición de capacidades y habilidades en el manejo de los diferentes instrumentos de laboratorio.
- 3) Aumentar el aprovechamiento de las horas prácticas de las que dispone el alumno.
- 4) Acercar al alumno la materia a través de las aplicaciones Web 2.0.
- 5) Realizar una labor de divulgación científica.

### 3.- PARTICIPANTES

El presente proyecto de innovación está formado por el siguiente equipo de trabajo.

#### COORDINADOR DEL PROYECTO:

- Ángel González Zamora (Profesor Asociado del Departamento de Física Fundamental, Área de Física de la Tierra) - [aglezzamora@usal.es](mailto:aglezzamora@usal.es)

#### MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO:

- José Miguel Sánchez Llorente (Profesor Asociado del Departamento de Física Fundamental, Área de Física de la Tierra) - [jmsll@usal.es](mailto:jmsll@usal.es)
- Alberto Ruiz García (Técnico de Laboratorio del Departamento de Física Fundamental, Área de Física de la Tierra) - [agr81@usal.es](mailto:agr81@usal.es)
- Fernando de Pablo Dávila (Catedrático del Departamento de Física Fundamental, Área de Física de la Tierra) - [fpd123@usal.es](mailto:fpd123@usal.es)
- Luis Jesús Rivas Soriano (Catedrático del Departamento de Física Fundamental, Área de Física de la Tierra) - [ljrs@usal.es](mailto:ljrs@usal.es)

Todos los miembros estamos adscritos a la Facultad de Ciencias, e impartimos docencia en la asignatura de Física I perteneciente al Grado en Química, así como en otros Grados.

### 4.- DESARROLLO DEL TRABAJO

La primera decisión que se tomó para iniciar el proyecto fue la de elegir una práctica de dificultad básica para realizar la primera grabación y establecer parámetros de luz, movilidad y planos básicos. Esa práctica fue la correspondiente a la “Velocidad de la Luz”. Esta, al igual que las posteriores prácticas, se grabaron a través de los dispositivos móviles de los profesores, sujetos a un trípode para evitar que los videos puedan verse movidos. Posteriormente, el video se descargó a un ordenador donde pudo ser editado y modificado mediante software específico para la edición de video. El programa elegido para editar videos fue el OpenShot, editor gratuito y *open source* que además es extremadamente simple.

Una vez realizada la grabación de la práctica piloto, el equipo de trabajo al completo se reunió para examinar el video y sugerir modificaciones para, posteriormente, repetir la grabación y/o edición del video introduciendo las modificaciones sugeridas por el equipo de trabajo. Una vez repetida la grabación, el equipo se volvió a reunir.

En esta segunda reunión, y con el visto bueno por parte de todo el equipo a la grabación piloto, se elaboró un protocolo de grabación de modo que el set de prácticas a grabar tengan un nexo común. De esta forma, se continuo con la grabación y edición de los videos de todas las prácticas de las que consta la asignatura.

Finalizada esta parte del proyecto, se subieron los videos a la red social Youtube, de tal forma que no solo los alumnos se vean beneficiado de ellos, realizando así una labor de divulgación científica en la red.

## **5.- RESULTADOS**

En función de los objetivos previamente fijados en la memoria de solicitud del Proyecto, hay algunos que se han conseguido y otros que quedan pendientes, puesto que dependen de su aplicación dentro del aula.

Dado que el proyecto comenzó al final del primer cuatrimestre, que es cuando se imparte la asignatura, no hemos tenido tiempo de probar su manejo dentro del aula, algo que queda pendiente de realizar en el próximo curso 2019-2020 para posteriormente evaluar los resultados de su aplicación.

Por otra parte, en lo que respecta a la parte de divulgación científica, estamos plenamente satisfechos con los procedimientos empleados, el software utilizado y, finalmente, los resultados obtenidos.

En el anexo se pueden ver los enlaces a los videos, subidos ya a Youtube, que se han realizado.

## **6.- CONCLUSIONES**

A priori, y a falta de tener resultados objetivos que confirmen el grado de aportación, creemos que este tipo de guías pueden ser muy útiles para su uso en el laboratorio y como apoyo a la docencia de diversas materias. Este tipo de videos son, hoy en día, muy accesibles gracias a las nuevas tecnologías y no es necesario un gran nivel de conocimiento para acceder a ellos.

En este sentido, nos comprometemos a valorar su uso en otros ámbitos distintos a los que nos hemos centrado en este proyecto, buscando nuevas líneas de aplicación a la docencia.

## **ANEXO**

- Enlaces a los videos subidos a Youtube:

Práctica 1: Principio de Arquímedes - <https://youtu.be/NZY8SAUsjo4>

Práctica 2: Densidad Picnómetro [https://youtu.be/kbRMZYI\\_tpY](https://youtu.be/kbRMZYI_tpY)

Práctica 3: Viscosidad <https://youtu.be/C-TP8TQ7gpA>

Práctica 4: Elasticidad <https://youtu.be/yXLajIfYrHY>

Práctica 5: Péndulo Simple. Gravedad <https://youtu.be/DV0H3Kb9fS4>

Práctica 6: Velocidad del Sonido [https://youtu.be/3qyV-yM0b\\_U](https://youtu.be/3qyV-yM0b_U)

## **GASTOS CON CARGO A LA COVOCATORIA**


- 298€, dedicados a la compra de un disco duro externo y dos tarjetas de memoria SD (se adjunta factura escaneada).

- Presentada factura original al Centro de Formación Permanente. Asuntos Económicos el 27 de febrero de 2019.



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA  
N.I.F.:Q-3718001-E  
Centro de Formación Permanente  
Edificio Fonseca  
Calle Fonseca nº 2 37002 Salamanca

Fecha Factura 25/2/2019  
Nº Factura SAK/19-145

| CNT.  | DESCRIPCIÓN ARTÍCULO  | PRECIO UNITARIO   | IMPORTE NETO |
|---|---|---|--------------|
| 1   | Disco Duro externo USB 3.0 de 3TB<br>Marca Western Digital<br>Nº de serie: WX11D984N3YA | 126,46  | 126,46       |
| 2   | Tarjeta de Memoria SD de 128Gb  | 59,91   | 119,82       |
| <p>Oficina contable: U01400001<br/>Órgano Gestor U01400001<br/>Universidad de Salamanca<br/>Unidad Tramitadora GE0002045<br/>Órgano Proponente ID2018/021</p> |   |  <p>Salamak Informática, S.L.<br/>C.I.F.: B-37485034<br/>C/ Cañizal, nº 16 (local)<br/>37002 SALAMANCA<br/>Tfno. 923 26 13 48<br/>osunpeg@telefonica.net</p> |              |

### DATO BANCARIOS:

Caja Duero.

c/c: 2104 0142 19 9155706362

IMPORTE NETO..... 246,28Eu.  
DESCUENTO %.....  
DESCUENTO NETO.....  
IMPORTE I.V.A (21%)..... 51,72Eu.  
TOTAL FACTURA..... 298,00Eu.